

1/1 - (C) PAJ / JPO

PN - JP58217447 A 19831217

AP - JP19820100343 19820610

PA - NIPPON DENSHIN DENWA KOSHA; others: 01

IN - INAGAKI NOBUO; others: 01

I - C03B37/00 ; G02B5/14

TI - METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING POROUS BASE MATERIAL FOR OPTICAL FIBER  
BY AXIS FORMATION IN VAPOR PHASE

AB - PURPOSE: To improve the yield of fine particulate oxide consisting essentially of SiO<sub>2</sub>, etc. formed of a flame while the growth surface of a target material under rotation or a porous base material under growth is electrified with ions and to reduce the cost of production by adsorbing said oxide to said growth surface.

- CONSTITUTION: A porous base material 1 is pulled upward as said material is grown by sooting while the material 1 is kept rotated. A raw material such as SiCl<sub>4</sub> is supplied in a vapor phase from a multicored oxyhydrogen burner 2 and an oxyhydrogen flame 8 is made during this time. The fine oxide particles formed by hydrolysis of the above-described gaseous raw material are blown to the forward end of a quartz bar or the like as a target, to grow the material 1 in the axial direction. Positive ions concentrate at the forward end part of the flame 8 in this case and tend to deposit on the growth surface at the peak of the material 1, but the gas contg. the negative ions dissociated by an ion generator 3 more than the peripheral air is electrified on the top end face of the material 1 and is neutralized in said part by the adsorption of the fine oxide particles, etc. consisting essentially of SiO<sub>2</sub>, etc. contained in the forward end part of the flame 8. In other words, the electrification and adsorption are accomplished continuously by the rotation of the material 1, whereby the material 1 is grown.

GR - C215

ABV - 008062

ABD - 19840323

BEST AVAILABLE COPY

⑬ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭58—217447

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 03 B 37/00  
G 02 B 5/14

識別記号

庁内整理番号  
6602—4G  
L 7370—2H

④ 公開 昭和58年(1983)12月17日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

④ 気相軸付法による光ファイバー用多孔質母材  
の製造方法ならびに装置

② 特 願 昭57—100343

② 出 願 昭57(1982)6月10日

⑦ 発 明 者 稲垣伸夫

茨城県那珂郡東海村大字白方字  
白根162番地日本電信電話公社

⑦ 発 明 者 茨城電気通信研究所内  
覚前英夫  
横浜市戸塚区田谷町1番地住友  
電気工業株式会社横浜製作所内  
⑦ 出 願 人 日本電信電話公社  
⑦ 出 願 人 住友電気工業株式会社  
大阪市東区北浜5丁目15番地  
⑦ 代 理 人 弁理士 青木秀實

明 細 書

1. 発明の名称

気相軸付法による光ファイバー用多孔質母材  
の製造方法ならびに装置

2. 特許請求の範囲

(1) 気相軸付法による光ファイバー用多孔質母材の製造において、回転中のターゲット材もしくは成長中の多孔質母材の成長面を電離気体中のイオンによって帯電させながら、火焰より生成した $\text{SiO}_2$ 等を主体とする微粒酸化物を吸着させることを特徴とする気相軸付法による光ファイバー用多孔質母材の製造方法。

(2) 火焰の先端部分のイオン極性に応じ、前記極性とは反対のイオンを大半含む気体を吹き付けて、ターゲット材もしくは成長中の多孔質母材の成長面を帯電させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の気相軸付法による光ファイバー用多孔質母材の製造方法。

(3) すくなくともターゲット材、多孔質母材を回転させる装置と多重心の酸水素パーナーとイ

オン発生装置とを備え、ターゲット材、多孔質母材の成長面に帯電させながら、すす付けできるようにした気相軸付法による光ファイバー用多孔質母材製造装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は気相軸付法(VAD法)による光ファイバー用多孔質母材の製造における、すす付けの収率を向上させる方法ならびに装置に係わるものである。

従来VAD法により光ファイバー用多孔質母材を製造するには酸水素パーナーを用いて、原料ガス、例えば、 $\text{SiCl}_4$ または $\text{SiCl}_4$ にドーパント材 $\text{GeCl}_4$ 、 $\text{BBr}_3$ 、 $\text{POCl}_3$ 等を含んだものを水酸、酸素等の加水分解反応により、これより生じる $\text{SiO}_2$ 、 $\text{GeO}_2$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$ 等の微粒子を回転する石英棒等のターゲット材の先端に吹付ける方法を探っている。この際の前記酸化物(以下すすと称する)の収率は低く、これを向上させることが重要な課題であった。

このため、パーナーの角度、位置を変えたり、堆

BEST AVAILABLE COPY

積される多孔質母材との間隙、すす付け温度等につき、種々改善を施してきた。しかし、いまだ満足できる状態には至っておらず、本発明はその改善を目的となされたものである。

一般に火焰では気体が電離され、イオンが多数その中に含まれていることが知られている。このような火焰を用いて原料ガスを加水分解や酸化反応を行う場合、従来は酸水素バーナーやプラズマ炎を用いていた。特に酸水素バーナーでは原料ガス、酸水素ガスが同時に吹き出るような多重心構造のものが用いられている。

ここに酸水素火焰を用いた場合について述べてみると次のとおりである。

酸水素焰では加水分解された  $\text{SiCl}_4$ 、 $\text{GeCl}_4$ 、 $\text{POCl}_3$  等は  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{GeO}_2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$  等となり、その微粒子は帯電する。この際一般に、焰の先端部分に正イオンが集中していることが知られている。

そこで、本発明においては、まず、堆積される多孔質母材側を反対の負イオンに帯電させ、酸水素バーナーから吹き付けられた微粒子を引き付け、

置であり、その中心の放電電極5と外側放電電極6との間に、直流高電圧が印加され、正側が接地される。7は放電箱後部に配置されたファンであり、ファン7より送り込まれた空気等気体は放電電極5、6間で電離され、放電箱の前部より吹き出す。また9は排気孔であり、成長面周辺を清浄化するものである。

このようなイオン発生装置8の吹き出し方向が、多孔質母材1の堆積中、前記酸水素バーナー2の吹き出し方向と同じく、母材の尖端成長面に対峙するように保持される。

酸水素バーナーから放出される火焰8は図に示すように、焰の先端部分に正イオンが集中し、回転中にある多孔質母材1の尖端成長面に堆積しようとするが、一方、イオン発生装置3により電離された負イオンを周辺の空気より多く含む気体は回転中にある多孔質母材1の尖端面に帯電し、この部分で、火焰8の先端部に含まれる例えば、 $\text{SiO}_2$  を主体とする氧化物微粒子等の吸着により中和する。このような帯電、吸着は多孔質母材1

吸着して帯電したイオンが中和されるが、このためイオン発生装置により、陰イオンまたは陽イオンを多孔質母材に吹き付けながら、このような状態ですす付けを進行させようとするものである。

以下本発明の実施に使用される装置の一実施例について説明しながら、本発明の方法を説明する。

第1図は本発明の気相軸付法(VAD法)により光ファイバー用の母材を製造する装置を示している。図において、1はすす付けされつつある多孔質母材を部分的に示している。すなわち、この多孔質母材1は回転を与えられながら、母材がすす付けにより成長していくに従って上方に引き上げられるように保持されている。2は多重心酸水素バーナーであり、これに原料として  $\text{SiCl}_4$ 、 $\text{GeCl}_4$ 、 $\text{POCl}_3$ 、 $\text{BBr}_3$ 、 $\text{Ar}$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{O}_2$  等が気相の状態で供給され、酸水素が点火され、酸水素焰となる。ここで加水分解により原料ガスが酸化微粒子となる。これが石英棒等の先端をターゲットとして吹き付けられ、多孔質母材1を軸方向に成長させていく。8は例えばコロナ放電によるイオン発生装

置の回転により連続的に行われ、多孔質母材1が成長する。

なおイオン発生装置8よりのイオンについては、母材原料による火焰8の先端部の微粒子イオンが負イオンである場合は、正イオンを大半含む気体を吹き付け、正イオンである場合は、負イオンを大半含む気体と、極性が反対のイオンを吹き付けるものであることはいうまでもなく、前記気体は正または負の何れかのイオンの一方が他方に比して、大半以上を含むことが必要である。

イオン発生装置8としては、前述のようなコロナ放電、またグロー放電により気体を電離して行うもの、ノズル噴霧により気体、液体、蒸気等を電離して行うもの、アイソトープにより気体を電離して行うものが適用される。

第2図に本発明の他の実施例を示す。この実施例においては、多重心の酸水素バーナー10が多孔質母材1の側面に配置され、イオン発生装置3は前記酸水素バーナー10による母材成長面に帯電するように配置される。

以上説明したように、本発明によれば、VAD装置により光ファイバー用多孔質母材の製造時、 $\text{SiO}_2$ 等を主体とする酸化物微粒子の収率を向上させることができ、このため製造コストを低減させることができる。またイオン発生装置側のイオン発生量を制御することができ、すす付作業を安定化することができる等の効果がある。

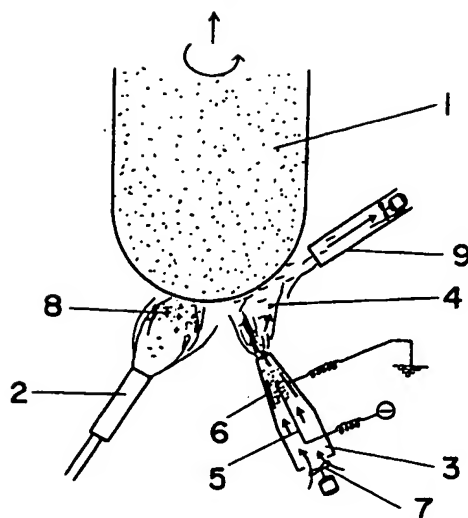
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図は本発明の実施例を示す。

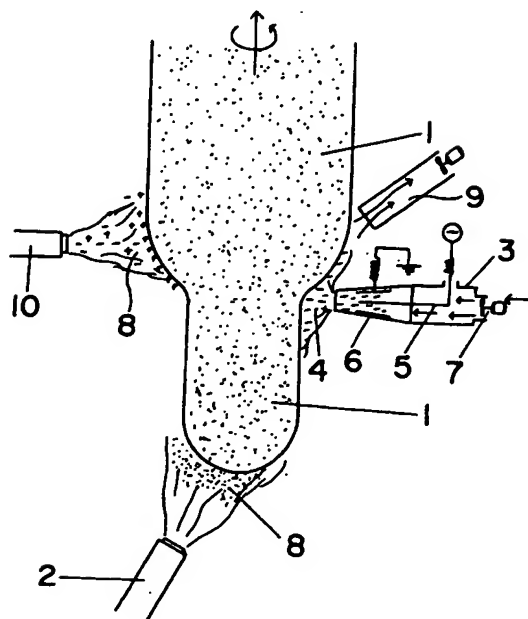
1…多孔質母材、2…多重心酸水素バーナー、3…イオン発生装置、4…イオンを含む気体、5、6…電極、7…ファン、8…火焰、9…排気孔。

代理人 弁理士 青木 秀 實

第1図



第2図



BEST AVAILABLE COPY